

## 2013年度共同研究:(研究課題)「大学におけるスマートフォン・タブレット端末の活用手法の研究と開発」活動成果報告

著者	正岡 元, 手嶋 慎介, 大勝 志津穂, 寺島 雅隆, 小柳津 久美子, 成田 良一
雑誌名	東邦学誌
巻	44
号	1
ページ	179-192
発行年	2015-06-10
URL	<a href="http://doi.org/10.20728/00000380">http://doi.org/10.20728/00000380</a>

2013年度共同研究：（研究課題）「大学におけるスマートフォン・タブレット端末の活用手法の研究と開発」活動成果報告

正	岡	元
手	嶋	慎介
大	勝	志津穂
寺	島	雅隆
小柳津		久美子
成田		良一

愛知東邦大学

## 2013年度共同研究：（研究課題）「大学におけるスマートフォン・タブレット端末の活用手法の研究と開発」活動成果報告

正 岡 元  
手 嶋 慎 介  
大 勝 志津穂  
寺 島 雅 隆  
小柳津 久美子  
成 田 良 一

### 目 次

- 1 はじめに
- 2 タブレット端末活用のためのコンテンツ管理システム
  - 2.1 サーバ用ハードウェアの構成
  - 2.2 サーバのソフトウェア構成
  - 2.3 今後の課題
- 3 グループワークにおけるiPadの活用
  - 3.1 協同学習での活用
  - 3.2 大教室での活用
  - 3.3 今後の課題
- 4 スポーツ実習における「iPad」の活用
- 5 スマートフォンアプリ「PingPong」を使った双方向授業の報告
- 6 キャリア科目におけるClica（オンラインクリッカーサービス）の活用
  - 6.1 Clica（クリッカーアプリ）とは
  - 6.2 ライフデザインⅠでのバーチャルディスカッション
  - 6.3 今後に向けて
- 7 教育向けお勧めアプリ紹介
- 8 おわりに

## 1 はじめに

本学では個人のスマートフォンの持ち込みやiPod touchの貸し出しを通して、すべての学生が携帯情報端末を持ち、講義での使用や成績をはじめとする学籍情報の閲覧などに活用することができる。また教授会などのいくつかの会議においても、一部の会議資料をタブレット端末で閲覧するペーパーレス会議を採用している。

しかしながら講義でスマートフォンやタブレット端末（以降、合わせて携帯情報端末と呼ぶ）を活用するため、あるいはペーパーレス会議のための手法は教職員や学生の間で周知されているとはいえず、またそのための補助環境も決して充実しているとは言えない状況にある。

そこで著者6名および数名の研究協力者は、本研究において携帯情報端末を講義で活用するためのよりよい手法、および講義やペーパーレス会議などを補助するシステムの研究、開発を目標とし、1年間の共同研究を行った。本稿はこの共同研究の成果報告として公表するものである。

第3, 4, 5, 6節では、携帯情報端末を講義で活用するための手法の研究、開発について述べる。第2節では、携帯情報端末を活用するためのコンテンツ管理システムや端末の運用手法などの補助環境の研究、開発について述べる。

## 2 タブレット端末活用のためのコンテンツ管理システム

本節では、スマートフォン・タブレット端末の活用のためのコンテンツ管理システムについて述べる。

### 2.1 サーバ用ハードウェアの構成

動画投稿サービスや配信サービス、ペーパーレス会議システムなどを実現するために複数のサーバと呼ばれる高性能なコンピュータが必要となる。しかし、そのために高価なサーバ用コンピュータを複数用意することは困難である。そこでハイパーバイザ方式によりコンピュータを仮想化し、1台のサーバ上に複数のサーバを構築することとする。このコンピュータの仮想化のために共同研究助成費の補助を受けてDell社の1Uラックマウント型のサーバ用コンピュータ（以降、サーバ用PC）を1台購入した。このサーバ用PCのスペックを表1に示す。

ハイパーバイザとしてVMware社のVMware vSphere Hypervisor<sup>1</sup>（以降ESXiと呼ぶ）を利用する。ESXiは機能制限版を無料で利用することができる。今回はESXi 5.1を利用して各種サーバを構築した（ただし、記事執筆時点ではバージョン5.5にアップデートされている）。

先述のサーバ用PCにはRAIDコントローラがなく、またHDDの内蔵は2台までとなっている。

---

<sup>1</sup> <http://www.vmware.com/jp/products/vsphere-hypervisor/>

表 1：サーバ用PCのスペック表

項目	スペック
メーカー	DELL
機種名	PowerEdge R210II
CPU	Intel Xeon e3-1270 V2
物理コア数（論理コア数）	4 (8)
クロック周波数	3.50GHz
RAM	16GB
HDD	512GB (iSCSI)

そのため、動画投稿サービスなど、将来のストレージ需要の大容量化やデータ消失に対する備えなどを保障することが困難である。そこで内蔵HDDにはESXiのイメージやOSインストール用のISOイメージの保存など、サーバ管理の用途に限定した。ESXi上にインストールするゲストOS用のデータストアには内蔵HDDではなくNASを利用し、iSCSIを用いてアクセスすることとした。

NASにはQNAP社のTurboNAS TS-412を利用した。TS-412は最大4台のSATA対応HDDを内蔵でき、iSCSIやRAID1, 5, 6などに対応している。また、最大16TBまでのボリュームを作成できる。さらにHDDの交換や追加によってRAID1からRAID5, RAID6へと移行することや、動的にボリュームサイズを拡張することができるため、通常のRAIDに比べて拡張性が高いことから今回のシステムに採用した。これにより、当初は2台のHDDによるRAID1構成でHDDの故障に備えることができ、将来容量が不足した場合にはHDDを追加してRAID5、RAID6に移行することで、ボリュームを再構成することなくコンテンツの大容量化に対応することが可能となる。

## 2.2 サーバのソフトウェア構成

第2.1節に述べたサーバ用PCにESXiをインストールし、NASをデータストアとしてゲストOSをインストールした。

今回構築したサーバは3つである。1つはネットワーク制御用のソフトウェアルータであるVyatta Coreである。Vyatta Coreはオープンソースのソフトウェアルータソリューションであったが、原稿執筆時点は買収に伴い開発が停止しており、オープンソースとしての開発はVyatta Coreから派生したプロジェクトであるVyOS<sup>2</sup>に引き継がれている。本サーバもVyOSに移行済であるため、本稿においてもVyOSを基に記述する。

他の2つはいずれもLinuxのディストリビューションの一つであるCentOS 6を採用した。一方は動画投稿や配信サービスなど、講義において携帯情報端末を活用する際の補助サービスのためのサーバである。他方はペーパーレス会議システムなど、講義外における補助サービスのための

<sup>2</sup> <http://vyos.net/>



図 1 : iPadを利用した協同学習の様子

サーバである。この2つのLinuxサーバは先述のVyOSを通して実ネットワークに接続される。

学内向け動画投稿サービスにはClipBucket<sup>3</sup>を用いる。Podcast配信サービスにはWordPressのRSSフィード機能を利用する。

## 2.3 今後の課題

2013年度中はネットワーク環境の整備に思わぬ時間がかかり、サーバ環境の構築についてはNASの構築、ハイパーバイザの構成、ゲストOSのインストール、サーバ用ソフトウェアのインストールに留まり、サービスを提供するところまで至らなかった。

今後ローカル環境でのサービスのテストを経て研究会においてサービスを公開し、実際の講義等で活用できる環境を提供していく予定である。

## 3 グループワークにおけるiPadの活用

### 3.1 協同学習での活用

「ライフデザインⅡ」（経営学部2年生・3クラス）では、それぞれ50人以下で3クラスの開講であり、6グループほどにiPad1台～2台を貸出し、Webでの調査と写真撮影によって即席プレゼンテーションなどを行わせた。この時の様子を図1に示す。

協同学習の技法を用いたため、グループでの閲覧を容易にするなどの点でiPadは有効であったといえる。また、調査結果（Webページ）の表示が簡易であるためプレゼンテーション自体に集中できると考えられるものの、学生のスキル次第ともいえる。付箋紙などのツールと組み合わせることによって効果的な授業となるのではなかろうか。

なお、「ライフデザインⅡ」および2013年度「ライフデザインⅠ」（経営学部1年生・3クラ

<sup>3</sup> <http://clip-bucket.com/>

ス)において、毎回の授業終了時に「受講記録」の登録(入力作業)を学生に行わせた。2年生に関しては、1年生の「ライフデザインⅡ」での経験もあり、教員側からの説明も最小限で行うことができた。

## 3.2 大教室での活用

第3.1節で述べた「ライフデザインⅠ」「ライフデザインⅡ」と同様に、2013年度「地域ビジネス特講Ⅰ」においても、毎回の授業終了時に「受講記録」の登録(入力作業)を学生に行わせた。本科目は1・2年生配当であったものの3・4年生も一定以上の履修があった。4年生に関してはiPad touchが配付されていない2010年度入学であり、受講記録の登録が初めてであるばかりか、そもそも「学生ポートフォリオ」の存在すら知らない学年であるため、個別での説明を行った。

当初、授業15回のうち半数程度をアクティブラーニング授業として位置づけてシラバスを執筆した。したがって、50名以内の履修者を予想したものの、履修者多数のため2クラス開講となった。結果的に、計画したiPad活用等のアクティブラーニング授業とすることはできなかったものの、グループワーク時に配付することで活用を促した。iPad全員配付は不可能であったものの(1名1台配付が不可能という点に加え、大教室に多数のiPadを持参することが困難であった)、配付すること自体によって、一方的な講義スタイルを超えようとする教員の姿勢が学生には伝わり、学生からの発言が増えるなどの効果が見られたように思われる。

## 3.3 今後の課題

第3.1、3.2節に述べた活用について、学生による授業評価や毎回の受講記録におけるポジティブなコメント等から、活動性を高める授業づくりに一定程度の効果があったと考えられる。

2012年度共同研究において、インターンシップでの活用を今後の課題としたものの、2013年度も新たな取り組みを行うことはできなかった。しかしながら、担当科目「インターンシップ事前事後指導」「インターンシップ」に関連したフォーラムとして「産学協働人材育成推進フォーラム」(アルカディア市ヶ谷 私学会館 2014年2月7日)に参加、本共同研究の視点からいくつかの示唆を得ることができた。具体的に、本フォーラムでは、今後の教育効果の高いインターンシップのあり方として中長期化や産学連携の側面が強調されており、この点で学生の実務能力育成のためや、学内の教職員による実習現場の学生に対する学修支援のためのスマートフォン・タブレット端末活用の必要性が示唆された。また、インターンシップ支援組織においてはペーパーレス化等の業務改善を行うことで産学連携の基盤をつくることが重要であることも示唆された。

今後、インターンシップや地域連携PBLといった取り組みに活用していくこと、さらには課外活動での活用を視野に入れていくことが、スマートフォン・タブレット端末そのものの使用に慣れた学生に対する教育や学生支援に重要であると思われる。

## 4 スポーツ実習における「iPad」の活用

バレーボールの日本代表監督が、試合でiPadを使用したことにより、情報端末を使った戦術や戦略が注目を集めることとなった。iPadには、サッカーやフットサル、バスケットボール等各種目の戦術ボードのアプリケーションや、iPadのビデオを使用した動作解析や戦術解析などができるアプリケーションが配信されており、手軽に様々なソフトがダウンロードできる。このため、近年、他大学のスポーツ実習系科目においてもiPadを利用した実習は行われており、iPadを活用した授業方法の研究会等も開催されている。そこで、筆者は本学の「スポーツ実習」においてiPadを利用した授業展開の方法を模索した。

「スポーツ実習Ⅰ」は約40名の学生が受講する実技主体の授業である。筆者は、40名の学生を4班にグループ分けし、半期を通して各班で活動するよう授業を行っている。「スポーツ実習Ⅰ」では、「タグラグビー」「フラッグフットボール」「アルティメット」「フットサル」の4種目を行っている。

2012年度は、各班に1台ずつiPadを渡した。「アルティメット」では、各班で試合を撮影させ、試合の振り返りを行なわせた。iPadを利用することにより、その場でその時の動きを確認することができ、お互いが共通の作戦を理解する上で役立ったと考える。また、班の活動記録としても意味があったと思われる。「フットサル」では、「Board」というソフトを利用して、戦術・作戦を立てさせた。しかし、戦術・作戦への活用については、元々試合の戦術を理解している学生がいなければ説明できないため、「スポーツ実習Ⅰ」の短い授業時間では難しいことがわかった。ただし、「専門スポーツ実習」など、1つの種目に特化する授業の場合は利用できる可能性が示唆された。

2013年度は、2012年度の利用に加え、新たに「フラッグフットボール」において、ルール説明、ゲーム方法の理解を促すためにiPadを利用した。ルール説明では、電子テキストを作成し、配布する形を取ろうとした。しかし、テキストをいざ大学のiPadに移そうとしたときに同期できず、実際には活用できなかった。ゲーム方法の理解では、学生にYouTubeで実際の試合をみせることによって、新たな種目への理解を深める試みを行った。本来であれば、実際に動きを見せながら学ばせるところであるが、スポーツ実習は担当教員が一人であり、また、これまで行ったことのない種目（小中高での経験のない種目）に対しては学生もわからないため、学生を伴っての見本が見せられない。しかし、iPadでYouTubeの映像を見せる方法を利用することにより、感覚的に視覚から情報を得ることができ、新たな種目の特性やルールを容易に伝えることができた。ただし、YouTubeの利用においては課題がある。本学の学内では、無線LANにより体育館でもみることができ、グラウンドではインターネット接続の設備が整っていないため、みることができないのである。今後、ネットワークを利用したテキスト配布や動画の視聴を有効に活用していくためにも、早急に、グラウンドのネット環境の整備を進めて欲しいものである。

2014年度は、「フラッグフットボール」の戦術を深める手段としてiPadを利用した。各班で考



えた戦術をiPadのビデオにとり、その場で班ごとに戦術について話し合う機会をもった。しかし、多くのビデオを撮影したため、すぐに容量がいっぱいになり、撮れない状況も出てきた。また、撮り溜めたビデオを保存することが容易にできず、多くのビデオが有効に活用できなかった。さらに、学生から、「授業時間以外でパソコンで撮った映像を見たい」という要望があったものの、15回の授業時間内では提示する方法が見いだせず、保留状態となった。授業時間外の学修という側面から考えると、撮影したビデオを見て、分析することは奨励される内容である。容量の問題等、システムの問題があることは理解するが、できるだけ早急にiPadで撮影したビデオを大学のパソコンで、学生が自由に見られる環境を整えて欲しい。

現在は、「スポーツ実習Ⅰ」での取り組みしか行っていないが、先にも述べたように、より専門性の高い「専門スポーツ実習」において、iPadを活用した授業ができるのではないかと考える。そのためには、撮影したビデオをできるだけ早く、学生に見せられる環境の整備が求められるだろう。そして、それは、iPadを共有で利用することで生じる、容量不足の問題を解決する手段ともなるであろう。

## 5 スマートフォンアプリ「PingPong」を使った双方向授業の報告

2014年度前期における経営学部地域ビジネス学科の授業に「後継者育成論入門」がある。これは選択の講義科目であり、履修者数も100名を超えることから講義形式の授業をおこなっている。しかしながら、参加型の授業を展開し、学生のモチベーションをより高めることを考えていた。

そこで、学生が所有しているスマートフォンを用いて、双方向の授業展開ができないかを模索した。学生が授業で用いるためには、アプリが無料であること、インストールや操作が簡易なことを念頭に置いた。従来、双方向授業に用いられるものとして、「クリッカー（clicker）」があったが、デバイスのコストが高かったため導入できずにいた。

ところが、Waterbear Soft Japanが2013年11月に「PingPong（ピンポン）」という無料のアプリを発表した。この会社は2005年に設立され、東京都練馬区に本社があり、教育・学習支援業をおこなっている。PingPongはiPhoneとアンドロイドの両方に対応しており、Apple App StoreとGoogle Play Storeでダウンロード可能である。したがって、学生が所有するほとんどのスマートフォンに対応しており、操作も比較的簡単なことから授業への導入を決定した。

実際的には、2014年5月20日火曜日1限の「後継者育成論入門」（履修生134名）において、PingPongを用いた。まずは、アプリのインストールを促し、ホストである教員のルームナンバーを告知した。その日は、履修者の64%にあたる86名の学生が出席しており、そのうち80%ほどの学生がPingPongをインストールし、参加した。次に、講義に関するいくつかの質問を投げかけ、PingPongの機能を用いて学生たちの意見をプロジェクタ画面に反映させた。その結果は、このアプリは保存ができないことから状況を報告することはできないが、学生の意見を反映すると共に、その割合をグラフ化する機能によって視覚的に展開された。

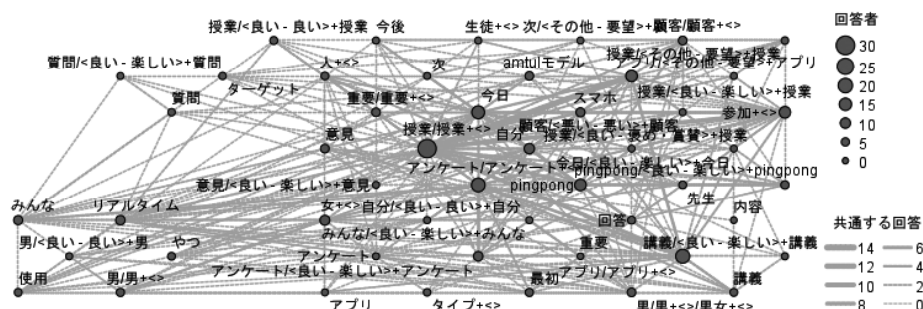


図 2：全学部言語学ベースのカテゴリの図示結果

この授業では毎回、学生に意見・感想を記述・提出させているが、この回の授業については図 2 の結果を得た。その中では、ワードとして「楽しい」や「良い」という記述が目立った。それは表 2 のワード頻度においても明確に現れている。

表 2：頻度順カテゴリの表示

13	授業/＜良い－楽しい＞+授業(13)	授業/授業+＜＞(29)
9	授業/授業+＜＞(29)	参加+＜＞(13)
8	今日(16)	授業/授業+＜＞(29)
7	アプリ/アプリ+＜＞(19)	授業/授業+＜＞(29)
6	pingpong(13)	授業/授業+＜＞(29)
5	pingpong(13)	pingpong/＜良い－楽しい＞+pingpong(5)
5	アプリ/アプリ+＜＞(19)	アンケート/アンケート+＜＞(18)
5	今日(16)	参加+＜＞(13)
5	授業/＜良い－楽しい＞+授業(13)	アプリ/アプリ+＜＞(19)
4	pingpong(13)	自分(10)
4	アプリ/アプリ+＜＞(19)	今日(16)
4	アンケート/＜良い－楽しい＞+アンケート(8)	アンケート/アンケート+＜＞(18)
4	アンケート/アンケート+＜＞(18)	アンケート/＜良い－楽しい＞+アンケート(8)
4	授業/＜良い－楽しい＞+授業(13)	今日(16)
4	自分(10)	授業/授業+＜＞(29)

以上の結果から、PingPongを用いた双方向授業は学生の評価が高いと判断できる。双方向授業は、時として大勢の学生の中で一人意見を求められる場合もあるが、PingPongを用いた双方向授業は気軽に参加できる点で学生の評価が高いのではないかと考える。また、参加する学生の意見を閲覧・参考にすることも有意義であろうし、その場で、参加する学生がどのように考えているのかを瞬時にグラフ化することは特に興味を引いた機能ではないかと考える。

講義形式の授業においても、スマートフォンを用いた授業はアプリや工夫次第では効果があると判断できるので、今後とも学生により有意義な授業を提供できるよう努力していきたい。

## 6 キャリア科目におけるClica（オンラインクリッカーサービス）の活用

### 6.1 Clica（クリッカーアプリ）とは

クリッカーとは、授業やセミナーにおいて、双方向授業を目的として使用される教育器具である。受講者が選択した回答をリアルタイムに集計し、表示することができる。従来は赤外線等を用いていたが、近年では、Web環境下で使用する事ができるサービスがある。

今回使用したのはClica（クリカ）<sup>4</sup>と言う無料のオンラインクリッカーサービスというもので、事前にユーザーIDとパスワードの登録をしておき、授業（グループ）ごとのクラスコードとパスワードを設定しておくことで、Web環境下で使用する事ができる。

教員は、ユーザーIDで登録することで管理者画面になり、学生は、全員が、同じクラスコードと同じパスワードでログインすることで教員が設定した画面が表示される。学生がログインした際にはログインした順に連番で番号がふられる。つまり、誰の発言であるか特定することはできない。匿名であることは発信する側にとっては意見を表明しやすい。逆に言うと、個人が特定できないので、教員は評価等には用いることはできない。

機能としては、5択までの集計をグラフで表示でき、掲示板のように意見を書き込むことができる。そのデータは、教員側はCSV形式でダウンロードすることができるようになっている。ただし、iPadでは、ダウンロードの操作はできないので、その場の閲覧のみが可能で、改めてパソコンでダウンロードの操作をしなければならない。

クリッカーは学生の主体性を引き出す上で重要であることは、武田[1]、小林[2]らのいくつかの論文でその有効性が示されている。文部科学省においても、「学士課程教育の構築に向けて（審議のまとめ）<sup>5</sup>」の中でも改革の具体的な方策のひとつとしてICT機器の活用を挙げ、eラーニングやLMSと並んで、クリッカー技術や携帯端末を用いた双方向授業の展開を示している。

### 6.2 ライフデザイン I でのバーチャルディスカッション

ライフデザイン I については2012年度の共同研究報告[3]に詳細を記してあるが、1年生前期に実施しているキャリア系科目である。

第8回のテーマは「多様な働き方とライフバランス」である。授業の前半は、労働環境を掴んでもらうために、労働に関する数字を各自のiPod touchやスマートフォン（この授業では、必ず

---

<sup>4</sup> <http://clica.jp>

<sup>5</sup> [http://www.mext.go.jp/b\\_menu/shingi/chukyo/chukyo4/houkoku/080410.htm](http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo4/houkoku/080410.htm)

どちらかを持参するように伝えてある。)で調べたり、近くの席の人と相談したりしながら確認させる。用いた資料は「日本がもし100人の村だったら」[4]であるが、似たような資料が、毎年厚生労働白書内「100人でみた日本」<sup>6</sup>にあり、Webで提供されているので、2014年度からは、そのサイトも確認させるようにしている。加えて、第7回のテーマは「家族・地域とともに生きる」であり、人口問題を中心に日本や自分の住んでいる町について調べ、考えていく内容になっている。

授業の後半は、この前回および、前半を受けて、自分の価値観について明らかにし、ディスカッションを展開していく流れである。項目は、ディスカッションになるように、敢えて抽象的な表現を用いるなどして、どう受け取ったかも含めて意見を出せるようにしている。たとえば、項目の1にある「安定」は何の「安定」と思ったかにもよって、考え方の違いが明らかになり、議論になるようにしているといった点である。

ディスカッション項目は以下の3つである。

1. 自営業より会社員や公務員など雇用されている方が安定している
2. 男は仕事、女は家庭だと思う
3. 介護は家族がした方がよいと思う

上記の内容についてClicaを使っていくわけだが、前年の2012年度は使っていなかった。比較のために、まず、2012年度の流れを説明しておく。

まず、用意したプリントに、書く項目のYes, Noと、その理由を書かせる。そして、Yes, Noの人数を挙手により明らかにした上、その理由を発表させる。と言った流れである。この方法で実施した際の反応は以下であった。

まず、挙手だが、自分が少数派だと分かるとずっと、手を下してしまう学生が数名いた。また、意見は積極的に言う者は多くはないので、ランダムに指名していくのだが、発言を嫌がる、プリントを隠す者などもおり、多くは、教員が、学生に代読してよいか確認し上で、代わりに読み上げると言った展開になってしまった。学生は決していい加減なことを書いているわけでない。自分なりに考えたことを書いてある。家族の顔を思い浮かべながら書いていることが覗える意見もたくさんあった。教室を巡回して見ていくと非常に面白い議論になることが予測できたのだが、如何せん学生の側に自信がないのか、単に恥ずかしいのか意見を発表しつづけない状況だったのである。

それが、Clicaを用いることで、全く展開が異なった。まず、プリントにYes, Noとその理由を一度書かせるところまでは同じである。この時点では、まず、意見をしっかり考えさせることに集中させるため、Clicaについては触れない。それぞれが、自分の意見をメモした後にClicaにログインさせる。

---

<sup>6</sup> <http://www.mhlw.go.jp/wp/hakusyo/kousei/13-3/dl/01.pdf>

表 3 : ディスカッション項目 2, 3 のYes, Noの件数 (45名中)

	1	2	5	総計
男は仕事、女は家庭だと思う。 1 : Yes 2 : No	13	24		37
介護は、家族がした方が良いと思う。 1 : Yes 2 : No	11	14	1	26

まず、Yesだったら「1」、NOだったら「2」をクリックさせる。教室正面のスクリーンには教員の画面が映し出されており、リアルタイムに集計結果が棒グラフで現れるようにしてあるので、学生も同時に確認できる。押し間違い、意見を変えたい場合は、数字をクリックし直せばよい。5番まで選択肢があるので、「1」「2」以外の数字をクリックし、他の学生の反応を楽しむという学生も数名いた。どちらが多かったかを確認した後に、各自の意見を入力させる。スクリーンには書き込んだ意見が、表示されていく。常に最新の数件の意見が表示されるようになっている。

ダウンロードしたデータから3クラスのうち、1クラスの結果を表3に記す。(ただし、筆者の操作が不慣れだったため、項目1の集計データが残されておらず、項目2, 3についてのみになってしまった。)

ここでは、ダウンロードデータからエクセルの機能を用いて表にしている。Clicaで表示される結果のグラフが表示された状態がデータ保存できるわけではない。しかし、この点については、画面コピーを撮ることで解消できることに使用後に気づいた。

前年、うまく進まなかった学生の意見は、3項目で62件が書き込まれ、バーチャルなディスカッションとなった。教員はスクリーンに出てくる意見をランダムに読み上げながら、意見に対する感想や、更なる質問を投げかける等を行っていった。

ただ、授業に適切でない書き込みも見られたことは残念であった。こういった発言に対しては、数名から授業後のポートフォリオの書き込みで「まじめに参加してほしい」「残念」と言った声が挙がった。授業内では最初は注意していたが、注目されると一層、拍車がかかる場合もあった。そのため、発言は無視する姿勢を取り、後に、改めて注意をした。2チャンネルの様なサイトと同じノリで書き込んでいるのだろう。学生にとっては匿名であり、慣れているので、発言しやすいが、普段見慣れている場の雰囲気に参加してしまう。この辺りは気軽にできることがデメリットとなっている。

授業後のポートフォリオでClicaの使用について「面白かった」「匿名だから参加しやすい」「他の人の意見を知ることができてよかった」「他の人の意見を見て、そう言う考え方もあるんだと思った」「同じ、Yesでも理由が違っていても面白いと思った」等多くから感想が寄せられた。

もちろん、「Webを介せば発言できる。」この状態が良いとは思わない。やはり、自分の意見を口頭で言える様になって欲しいと思っている。実際、オフィスなどでは、隣の席なのにメールで会話するといった不自然な現象も起こっている時代である。社会に送り出す側としては、これに

止まらず、次の段階では、口頭で意見を言えるように指導をしていかなければならないと考えている。

とは言え、今回の結果でわかるように、学生なりに考えているが、「空気が読めない」ことで仲間はずれにされる、誹謗中傷を受けることもある。つい、自分の意見を言うことに躊躇する、異常に神経質になる。そんな時代である。学生が授業という場において、発言がしにくいと感じている者が少なくない状況を理解し、一旦は、できる方法から取り入れていけばよいと考える。Web上でも自分の意見を言うことで、「言えた。」という実績は残り、他人の発言から刺激を受けることで「人の意見を聞くのもいいな。」と思えば、次のステップへ進む気にもなるのではないだろうか。

### 6.3 今後に向けて

Clicaというシステムを使用することでの状況をまとめてきた。Clicaの機能に対しては、先に述べたように個人が特定できないことで、評価につながる使い方ができないという点が課題となる。もちろん、発言の前に学籍番号を入れるなどすれば、可能ではあるが、確実性に欠ける。

また、iPadで操作する場合には、その場でダウンロードできないという課題もある。最大のメリットはWeb上で動くという点である。大学が提供するiPadやiPod touchであれば、事前にアプリケーションをインストールしておけばよい。しかし、学生側のスマートフォンの場合、OSが異なるため、共通のアプリケーションがあるとは限らない。また、学生所有のスマートフォンに強制的にアプリケーションをインストールさせるのも問題ないとは言い切れない。スマートフォンを買換え、インストールしていないと毎回、インストールするところから始まる。

この点に関しては、2014年現在は、大学側で用意した貸出用のiPadにPingPongと言う同様のクリッカーシステム機能を備えたアプリケーションをインストールし、2013年度時点での課題はかなり解消されている。

また、個人が特定できると、評価データとしての小テストとして使うことも可能なる。そうすると、このクリッカーのシステムをe-ポートフォリオと連動させることで、ポートフォリオの活用幅も広がることが期待される。この原稿を執筆した2014年現在では、Clicaを開発したデジタル・ナレッジではそういったシステムをすでに開発されていることが確認できている。

また、先に述べたPingPongでは無料で使える範囲で、個人の特定、回答方法のバリエーションが複数（2～4択、テキスト入力、フリー描画）あり、その他にもデータの保存（evernoteと連動）がiPad等のタブレットからも可能になっている。つまり、このアプリケーションを通して、教員が、自分が担当する科目単位での学生ポートフォリオを構築する可能性も持っている。

この点については、2014年度からPingPongを使い始めたので、利用方法を試行錯誤していく中で、Clicaとの比較検証も行っていきたいと考えている。

## 7 教育向けお勧めアプリ紹介

携帯情報端末の教育活用の観点から、2013年8月23日にあいちベンチャーハウスで開催された学校教育でのスマートデバイス利活用事例の紹介セミナーである「スマートデバイス ACADEMIA 2013 2nd<sup>7</sup>」において講演を行った。

同セミナーの「教育向けお勧めアプリ紹介」枠内で、数学アプリの紹介を行い、アプリの実演を交えて解説した。内容は以下の通りである。

1. 数学定番アプリ：フラクタル、ライフゲーム
2. グラフ電卓アプリと国際バカロレア
3. 統合計算知識ベースWolfram|Alpha

Wolfram|AlphaはMathematicaを計算エンジンとして、数学の式のみならず日常言語（英語）による質問をSiriの自然言語解析技術を使って解釈するというWebサービスである。このアプリはそのユーザーインターフェースとなっている。また百科事典として発展し続けているシステムである。実演は聴衆の驚きとともに興味を惹くものとして迎えられたようである。

大学教育の中でも数学的内容の視覚化による直感的理解に利用できるであろう。

## 8 おわりに

本研究は第1節で述べたように、携帯情報端末を講義のみならず、学務など大学内における様々な活用を目指して行った。その中で、アプリケーションソフトウェアの情報、活用法、講義での工夫などの情報を集約し、学内に発信していく体制作りを数年かけて目指すこととした。

しかし、その目標を今年度は達成することはできず、当初掲げた研究課題に取り組み、成果をまとめるにとどまった。次年度以降は教員が個別に取り組んでいる携帯情報端末の活用や講義の工夫を保存、共有する体制作りが課題となる。

## 謝辞

本研究の一部は、「愛知東邦大学研究費規程」に基づく2013年度共同研究助成費の支援を受けて実施しています。ここに記して謝意を表します。

---

<sup>7</sup> <http://kokucheese.com/event/index/96790/>

## 分担

正 岡 第1, 2, 8節

手 嶋 第3節

大 勝 第4節

寺 島 第5節

小柳津 第6節

成 田 第7節

## 参考文献

- [1] 武田直仁, 田口忠雄. クリッカー(授業応答システム)を用いた双方向授業の比較と評価: 学生中心学習の構築を目指して. 名城大学教育年報, Vol. 6, pp. 11-19, March 2012.
- [2] 小林建太郎, 林宏昭, 山本敏幸. スマートデバイスを利用した参加型授業の実践. 教育システム情報学会研究報告, Vol. 28, No. 5, pp. 49-56, January 2014.
- [3] 中山孝男, 手嶋慎介, 大勝志津穂, 正岡元, 小柳津久美子. 2012年度共同研究: (研究課題)「iPod touch/iPadを利用した教育手法の開発と研究」活動成果報告. 東邦学誌, Vol. 43, No. 2, pp. 132-136, December 2014.
- [4] 池上彰. 日本がもし100人の村だったら. マガジンハウス, January 2009.

受理日 平成27年3月31日